

## **Источники света на основе нерегулярных коаксиальных структур**

**Галич А. В.**

**Научный руководитель: Бондаренко И. Н., доц.**

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники*

61166, Харьков, пр. Ленина, 14, тел. (057) 702-13-62, E-mail: [sashagalich@mail.ru](mailto:sashagalich@mail.ru)

Увеличение эффективности и экономичности источников света является одной из главных проблем энергосбережения, что приводит к разработке новых источников излучения. Одним из перспективных направлений является разработка серных СВЧ-ламп [1-3].

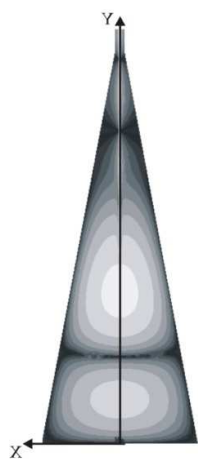
Серные СВЧ-лампы обладают рядом преимуществ в сравнении с другими источниками света: отсутствие электрода, высокая эффективность  $\sim 25\%$ , высокий цветовой индекс  $\sim 70-80\%$ , спектральная характеристика близкая к солнечному свету [1].

Большая яркость свечения обеспечивает возможность создания мощных прожекторных систем и их использования для освещения городов, улиц, стадионов, залов и аэропортов, цехов промышленных предприятий и других крупных объектов.

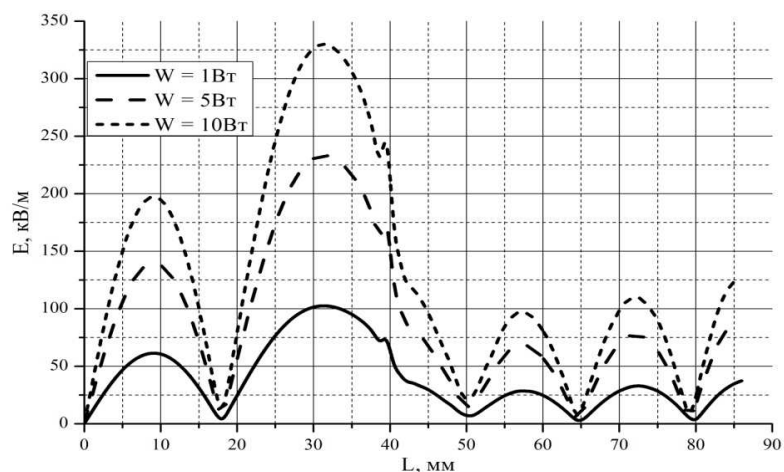
В СВЧ-лампах в качестве буферного газа используется неон, имеющей характерный минимум электрического поля, при котором наступает электрический пробой. В результате ионизации газа, ионы неона ускоряются СВЧ-полем и сталкиваются с молекулами серы. Происходит процесс ударного возбуждения, в результате чего молекулы серы возбуждаются и возникает атомарная сера. Таким образом, молекулы серы и атомарная сера являются источниками фотонов. Минимальная напряженность полей необходимая для возникновения объемного разряда в буферном газе  $\sim 20-30$  кВ/м. [1].

В данной работе рассматривается резонатор на основе нерегулярной коаксиальной структуры имеющей форму концентратора светового излучения, что делает её более удобной и практичной для создания источников света.

В объем резонатора со стороны зауженной части вводилась петля связи, в загнутой Г-образной форме. При анализе результатов модельного эксперимента, был выявлен резонанс на частоте 10.25 ГГц, при котором в объеме резонатора напряженность Е-поля достаточна для возникновения разряда в серосодержащей среде. Структура поля в резонаторе и распределение напряженности электрического поля представлены на рисунке.



а)



б)

Резонатор на основе нерегулярной коаксиальной структуры:

а) эпюра электрического поля; б) напряженность электрического поля вдоль оси  $x$

Резонатор на основе нерегулярной коаксиальной структуры имеет удобную конструкцию, в которой с легкостью можно осуществить фокусировку излучения. В данном резонаторе напряженность электрического поля при входном сигнале 1 Вт, в области основного резонанса, составляет 100 кВ/м, а при 2 Вт напряженность  $\sim 225$  кВ/м, что соответствует условию возникновения объемного разряда.

Использование резонаторных свойств нерегулярной коаксиальной структуры для создания высокоэффективных источников света на основе безэлектродных серных ламп дает возможность создать малогабаритные, эффективные, экономичные источники света, сохраняя все преимущества серных ламп.

1. Диденко А.Н. СВЧ-энергетика: Теория и практика / А.Н. Диденко; Отв. ред. Я.Б. Данилевич. – М.: Наука, 2003. – 446с.

2. Гутцайт Э.М. Безэлектродные источники света, использующие электромагнитную энергию высоких и сверхвысоких частот / Э.М. Гутцайт // Радиотехника и электроника. – 2003. – Т.48, № 1, С. 5–38.

3. Мачехин Ю.П. Безэлектродная серная лампа с СВЧ-накачкой / Ю.П. Мачехин, Г.И. Чурюмов, Е.Н. Одаренко и др. // Міжнародний науково-технічний журнал "Світлотехніка та Електроенергетика". сб. 2008. Вип. 3. С. 9-14